

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-188078  
 (43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

H05B 41/16  
 H05B 41/16  
 H01J 61/54  
 H05B 41/232  
 H05B 41/24  
 H05B 41/29

(21)Application number : 05-216913  
 (22)Date of filing : 10.08.1993

(71)Applicant : GTE PROD CORP  
 (72)Inventor : GARRISON ROBERT L

(30)Priority

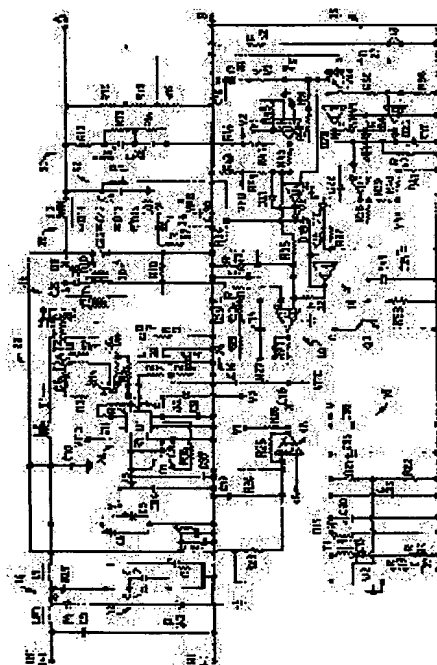
Priority number : 92 928553    Priority date : 11.08.1992    Priority country : US

### (54) ARC DISCHARGE LAMP STARTING AND OPERATING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the light output of a lamp by providing a warming power control means which operates a lamp at a high power level for a predetermined time at startup and at restart sets a power level corresponding to off-time.

CONSTITUTION: A warming-up control circuit 38 having an RC timer for operating a low-temperature lamp at a high power level for a short time during a starting period in order to perform quick warming-up of the lamp is provided. The RC timer of the circuit 38 is connected to the input terminal of a voltage follower 14, and the output of the follower 14 is input to a power control addition amplifier 40. The operational amplifier of the circuit 38 calculates the off-time of the lamp from the remaining voltages of capacitors C19, 20 at high-temperature restart. To restart the lamp after a short period, the initial power to the lamp is adjusted to the level between a standard lamp wattage and a wattage at maximum low-temperature startup. Therefore, the light output from the lamp is stabilized without depending on lamp voltages.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## 全項目

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開平6-188078  
 (43)【公開日】平成6年(1994)7月8日  
 (54)【発明の名称】アーク放電ランプ始動および動作回路  
 (51)【国際特許分類第5版】

H05B 41/16	320	9249-3K
	330	9249-3K
H01J 61/54	N	7135-5E
H05B 41/232		9249-3K
41/24	F	9249-3K
41/29	Z	9249-3K

【審査請求】未請求

【請求項の数】9

【全頁数】11

(21)【出願番号】特願平5-216913

(22)【出願日】平成5年(1993)8月10日

(31)【優先権主張番号】928553

(32)【優先日】1992年8月11日

(33)【優先権主張国】米国(US)

(71)【出願人】

【識別番号】591162701

【氏名又は名称】ジーティーイー・プロダクツ・コーポレイション

【氏名又は名称原語表記】GTE PRODUCTS CORPORATION

【住所又は居所】アメリカ合衆国01923マサチューセッツ州ダンバーズ、エンディコット・ストリート100

(72)【発明者】

【氏名】ロバート・エル・ガリソン

【住所又は居所】アメリカ合衆国ニューハンプシャー州ヘニカー、ブラドフォード・ロード83

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】倉内 基弘(外1名)

(57)【要約】

【目的】高輝度放電(HID)ランプをDCモードで始動および動作させるための回路を提供する。

【構成】本発明のアーク放電ランプ始動および動作回路は、DC-DCコンバータと、DC-DCコンバータに接続されたパルス幅変調器と、DC-DCコンバータのダイオード整流器に接続された逆方向回復回路と、DC-DCコンバータに接続されたパワー制御加算増幅器と、パワー制御加算増幅器に接続された電圧および電流感知回路と、ランプの始動中予定された時間の間ランプを高められたパワーレベルで動作させるとともに、ランプがオフである時間の長さを追跡し、高温度ランプに対する初ランプパワーを予定されたレベルに調節するウォーミングアップ制御回路とを備える。本発明の回路によれば、ランプからの光出力は、異なるランプのランプ電圧の変動に依存せず、安定な出力が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】アーク放電ランプを始動および動作させるための回路であって、第1および第2の直流入力端子と、該第1および第2の直流入力端子に接続され、半導体スイッチと、第1のコンデン

サに接続された一次巻線および第2のコンデンサに接続された二次巻線を有する第1の変圧器と、一端部が前記第2コンデンサに接続された第1のダイオードとを具備するDC-DCコンバータと、該DC-DCコンバータの前記半導体スイッチを駆動する信号を発生するための高周波数信号発生手段を具備するパルス幅変調器と、第2のダイオードと、フィルタコンデンサと、一次巻線および二次巻線を有する第2の変圧器とを有し、前記第2変圧器の前記一次巻線が前記DC-DCコンバータの前記第1ダイオードと直列に接続され、前記第2変圧器の前記二次巻線が前記第2ダイオードおよび前記フィルタコンデンサに接続され、当該逆方向回復手段の出力が前記DC-DCコンバータの入力に結合された逆方向回復手段と、前記DC-DCコンバータに接続され、第1および第2の入力を有するパワー制御加算増幅器と、1対の制御信号を発生するための電圧および電流感知手段、および該制御信号を、前記パワー制御加算増幅器の前記第1および第2入力にそれぞれ結合するための手段と、アーク放電ランプの始動中予定された時間の間ランプを高められたパワーレベルにて動作させるためのウォーミングアップパワー制御手段であって、ランプがオフである時間の長さを追跡するための手段と、高温ランプに対する初ランプパワーを、規格ランプワット数と最大低温始動ワット数との間のレベルに調節するための手段とを具備するウォーミングアップパワー制御手段と、前記DC-DCコンバータの前記半導体スイッチと直列の一次巻線を有する第3の変圧器と、前記DC-DCコンバータの前記第1のコンデンサと直列の一次巻線を有する第4の変圧器とを具備し、前記第1および第2変圧器の二次巻線が前記ウォーミングアップパワー制御手段に接続された入力電流感知手段とを備えることを特徴とするアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項2】前記逆方向回復手段の前記第2ダイオードの一端部が、前記第2変圧器の前記二次巻線の一端部に接続され、前記第2ダイオードの他端部が前記フィルタコンデンサの一端部に接続され、前記フィルタコンデンサの他端部が前記第2変圧器の前記二次巻線の他端部に結合されている請求項1記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項3】前記ウォーミングアップパワー制御手段が、各々抵抗器およびコンデンサより成る1対のタイマーを具備する請求項1記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項4】前記入力感知手段の前記第2および第3変圧器が1:100の一次対二次巻線比を有する請求項1記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項5】アーク放電ランプを始動および動作させるための回路であって、第1および第2の直流入力端子と、該第1および第2の直流入力端子に接続され、半導体スイッチと、第1のコンデンサに接続された一次巻線および第2のコンデンサに接続された二次巻線を有する第1の変圧器と、一端部が前記第2コンデンサに接続された第1のダイオードとを具備するDC-DCコンバータと、該DC-DCコンバータの前記半導体スイッチを駆動する信号を発生するための高周波数信号発生手段を具備するパルス幅変調器と、第2のダイオードと、フィルタコンデンサと、一次巻線および二次巻線を有する第2の変圧器とを有し、前記第2変圧器の前記一次巻線が前記DC-DCコンバータの前記第1ダイオードと直列に接続され、前記第2変圧器の前記二次巻線が前記第2ダイオードおよび前記フィルタコンデンサに接続され、当該逆方向回復手段の出力が前記DC-DCコンバータの入力に結合された逆方向回復手段と、前記DC-DCコンバータに接続され、第1および第2の入力を有するパワー制御加算増幅器と、1対の制御信号を発生するための電圧および電流感知手段、および該制御信号を、前記パワー制御加算増幅器の前記第1および第2入力にそれぞれ結合するための手段と、アーク放電ランプの始動中予定された時間の間ランプを高められたパワーレベルにて動作させるためのウォーミングアップパワー制御手段であって、ランプがオフである時間の長さを追跡するための手段と、高温ランプに対する初ランプパワーを、規格ランプワット数と最大低温始動ワット数との間のレベルに調節するための手段とを具備するウォーミングアップパワー制御手段とを備えることを特徴とするアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項6】前記逆方向回復手段の前記第2ダイオードの一端部が、前記第2変圧器の前記二次巻線の一端部に接続され、前記第2ダイオードの他端部が前記フィルタコンデンサの一端部に接続され、前記フィルタコンデンサの他端部が前記第2変圧器の前記二次巻線の他端部に結合されている請求項5記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項7】アーク放電ランプを始動および動作させるための回路であって、第1および第2の直流入力端子と、該第1および第2の直流入力端子に接続され、半導体スイッチと、第1のコンデンサに接続された一次巻線および第2のコンデンサに接続された二次巻線を有する第1の変圧器と、一端部が前記第2コンデンサに接続された第1のダイオードとを具備するDC-DCコンバータと、該DC-DCコンバータの前記半導体スイッチを駆動するための信号を発生するための高周波数信号発生手段を具備するパルス幅変調器と、前記DC-DCコンバータに接続され、第1および

第2の入力を有するパワー制御加算増幅器と、1対の制御信号を発生するための電圧および電流感知手段、および該制御信号を、前記パワー制御加算増幅器の前記第1および第2入力にそれぞれ結合するための手段と、アーク放電ランプの始動中予定された時間の間ランプを高められたパワーレベルにて動作させるためのウォーミングアップパワー制御手段であって、ランプがオフである時間の長さを追跡するための手段と、高温ランプに対する初ランプパワーを、規格ランプワット数と最大低温始動ワット数との間のレベルに調節するための手段とを具備するウォーミングアップパワー制御手段と、前記DC-DCコンバータの前記半導体スイッチと直列の一次巻線を有する第2の変圧器と、前記DC-DCコンバータの前記第1のコンデンサと直列の一次巻線を有する第3の変圧器とを具備し、前記第2および第3変圧器の二次巻線が前記ウォーミングアップパワー制御手段に接続された入力電流感知手段とを備えることを特徴とするアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項8】前記入力感知手段の前記第2および第3変圧器が1:100の一次対二次巻線比を有する請求項7記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

【請求項9】前記ウォーミングアップパワー制御手段が、各々抵抗器およびコンデンサより成る1対のタイマーを具備する請求項7記載のアーク放電ランプ始動および動作回路。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高輝度放電(HID)ランプのようなアーク放電ランプを始動および動作させるための電気回路に関する。本発明は、ヘッドライトのような自動車両の分野における使用を意図するためのミニチュア型メタルハライドランプで特に有用である。

### 【0002】

【従来技術】Garrison等に賦与されおよび本発明の譲受人と同一の譲受人に譲渡された米国特許第5,036,256号および米国特許第5,051,665号は、HIDランプをDCモードで始動および動作させるための回路を開示している。

【0003】これらの回路はうまく働いたが、ある種の欠点があり、なお改良を望まれる点があった。HIDランプ電圧は、ウォーミングアップ中にも通常の動作中にもランプごとに大きく変わることがあるから、ウォーミングアップ中のランプ電圧のみにしたがってランプパワーを調節する回路では、十分な性能を提供できない。

### 【0004】

【発明の課題】それゆえ、本発明の目的は、従来技術の欠点を排除することである。

【0005】本発明の特定の目的は、HID自動車両ヘッドライト用バラストのような低電圧分野用の改良された始動および動作回路を提供することである。

【0006】本発明の他の特定の目的は、回路上において動作するランプからの光出力が、種々のランプに対するランプ電圧の変動に依存しない始動および動作回路を提供することである。

### 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的は、本発明の1側面に従うと、第1および第2の直流入力端子に結合されたDC-DCコンバータであって、半導体スイッチと、第1のコンデンサに接続された一次巻線および第2のコンデンサに接続された二次巻線を有する第1の変圧器と、一端部が第2コンデンサに接続された第1のダイオードとを具備するDC-DCコンバータを備えるアーク放電ランプを始動および動作させる回路により達成される。回路はさらに、DC-DCコンバータの半導体スイッチを駆動するための信号を発生するための高周波数信号発生器を具備するパルス幅変調器を備える。逆回収回路が設けられており、該回路は、第2のダイオードと、フィルタコンデンサと、一次巻線および二次巻線を有する第2の変圧器とを具備する。第2変圧器の一次巻線はDC-DCコンバータの第1巻線と直列に接続されている。第2変圧器の二次巻線は、第2ダイオードおよびフィルタコンデンサに接続される。逆方向回復回路の出力は、DC-DCコンバータの入力に結合される。パワー制御加算増幅器がDC-DCコンバータに接続されており、第1および第2の入力を有している。回路はさらに、1対の制御信号を発生するための電圧および電流感知回路と、制御信号をそれぞれパワー制御加算増幅器の第1および第2入力に結合するための手段とを備える。ランプの始動中予定された時間の間高められたパワーレベルにてアーク放電ランプを動作させるためのウォーミングアップパワー制御回路が設けられており、そして該回路は、ランプがオフである時間の長さを追跡する手段と、ホットランプに対する初ランプパワーを、規格ランプワット

ト数と最大低温始動ワット数との間のレベルに調節するための手段とを具備する。

【0008】本発明の他の側面に従うと、始動および動作回路は、DC-DCコンバータの半導体スイッチと直列に一次巻線を有する第3の変圧器と、DC-DCコンバータの第1コンデンサと直列に一次巻線を有する第4の変圧器とを具備する入力電流感知回路を備える。第1および第2の変圧器は、その第2の巻線がウォーミングアップパワー制御回路に接続されている。

【0009】本発明のさらに他の教示に従うと、逆方向回復の第2のダイオードの一端部は、第2変圧器の二次巻線の一端部に接続されている。第2ダイオードの他端部は、フィルタコンデンサの一端部に接続されている。フィルタコンデンサの他端部は、第2変圧器の二次巻線の他端部に接続される。

【0010】本発明の他の教示に従うと、ウォーミングアップパワー制御回路は、各々抵抗およびコンデンサを含む1対のタイマーを具備する。

【0011】本発明のさらに他の側面に従うと、入力電流感知回路の第2および第3変圧器は、1:100の一次対二次比を有する。

【0012】本発明のこれらおよびその他の目的、利点および新規な構造は、図面および以下に続く説明から明らかとなる。

【0013】

【実施例の説明】本発明に従うアーク放電ランプを始動および動作させるための回路の好ましい実施例を示す図1R>1および図2を参照する。ランプは、自動車両のヘッドライトとして使用するに適当なミニチュア、低ワット数メタルハライドランプとし得る。普通、この種のランプのワット数は、約30~35ワットである。ランプは、アノードおよびカソード(図示せず)を含む外囲器(すなわち石英)を具備する。ナトリウム、スカンジウム、水銀、要素およびキセノンを含む充填材が、約8気圧の圧力(低温度時)で外囲器内に包含され得る。ランプがある期間作動された後、外囲器内の圧力は、80気圧程度となり、壁温度は1000℃となり得る。これらの状態は、ランプを高温再始動しようとする際困難性の一因となる。

【0014】始動および動作回路は、約6ないし18ボルトDCのDC電源に接続するように形成された1対の入力端子IN1およびIN2を含む。正の入力端子IN1は、インダクタLF1を介して、直接接続された1対のゼナーダイオードD1、D30より成る入力過電圧保護回路12の一端部に接続される。ダイオードD29より成る逆電圧保護デバイスの一端部が、インダクタLF1およびダイオードD1の接続点に接続される。ダイオードD29の他端部は、コンデンサC0、C1、C2、C3、C6、C7およびインダクタLF1およびL1より成るRFフィルタ14に接続される。入力濾波は、並列接続された電解コンデンサC4およびC5により行われる。

【0015】始動および動作回路の制御回路に13ボルトのDCを供給するための被調節電源16が設けられているが、この電源は、電解コンデンサC4およびC5の正端子に接続されたピン5の非調節DC入力を有する集積回路U2を具備する。U2のピン2は、直列接続された抵抗R19およびコンデンサC27を介して接地G1に接続される。1:1の比の変圧器T1の一次巻線が、U2のピン5および7に接続されている。変圧器T1の一次巻線の他端部は、直列接続されたコンデンサC13および抵抗R20に接続される。変圧器T1の二次巻線が、ダイオードD15を介して、並列接続された出力コンデンサC20、C35、C36およびC38に接続されている。抵抗R21およびR22より成る電圧分割回路が、被調節電源の出力コンデンサに接続されており、その接続点がU2のピン3に接続されている。

【0016】入力フィルタコンデンサC4およびC5に接続された非調節DC電圧は、DC-DCコンバータ18に結合されるが、該コンバータ18は、一端部が入力フィルタコンデンサC4およびC5の正の接続端子に接続された第1のインダクタンスL2を具備する。第1インダクタンスL2の他端部は、半導体スイッチQ2のドレイン端子と、第1の蓄積コンデンサC28とに接続される。半導体スイッチQ2のソース端子は、接地G1に接続される。第1蓄積コンデンサC28の他端部はパワー変圧器T3の一次巻線の一端部に接続される。パワー変圧器T3の一次巻線の他端部は、接地G1に接続される。パワー変圧器T3上の二次巻線の一端部は、第2の蓄積コンデンサC29の一端部に接続される。パワー変圧器T3の二次巻線の他端部は、1ohmのランプ電流感知抵抗R10を介して接地G1に接続される。第2コンデンサC29の他端部は、1対のダイオードD8、D9の接続点に接続される。ダイオードD9のカソードは、第2のインダクタンスL3の一端部に接続される。インダクタンスL3の他端部と接地G3の間にはコンデンサC24が接続されている。

【0017】DC-DCコンバータ18の動作中、半導体スイッチQ2がターンオンするときにパワー変圧器T3が極性を逆転するとき、ダイオードD8は、短時間の間(例えば約 $30 \times 10^{-9}$ 秒)逆方向に電

流を流す。ダイオードD8の導通は、逆回収電流スパイクに起因して、回路に熱損失およびある量のリンギングを生ずる。ダイオードD8と関連する熱損失を減じ、リンギング(すなわちノイズ)を減ずることが本発明の重要な側面である。したがって、始動および動作回路は、1:1の比の変圧器T4、ダイオードD10およびコンデンサC23より成る逆回収回路20を含む。ダイオードD8とランプ電流感知抵抗R10との間には、変圧器T4の一次巻線が接続されている。変圧器T4の二次巻線に生ずる電圧は、ダイオードD10により整流され、コンデンサC23により濾波される。熱損失およびノイズを低減することに加えて、逆方向回復回路20は、通常DC-DCコンバータ18の入力に失われるエネルギーを戻す。

【0018】直列抵抗に掛かる電圧を測定することによって回路において電流を監視できることは周知であるが、回路の高電流分岐に直列抵抗を導入すると、熱が発生しかなりの量のエネルギーが消散する。本発明の重要な側面は、直列抵抗に掛かる電圧を測定することなく入力電流I1を測定することである。したがって、始動および動作回路は、電流I2およびI3(図1)を測定し、それからI1を計算するための入力電流感知回路22を含む。半導体スイッチQ2中の電流を表わす電流I2は、一次巻線がインダクタンスL2および半導体スイッチQ2と直列に接続された変圧器T2Aにより測定される。変圧器T2Aの二次巻線は、直列接続されたダイオードD5と抵抗R4に接続されている。同様に、DC-DCコンバータ18の第1コンデンサC28およびパワー変圧器T3の一次巻線中の電流を表わす電流I3が、一次巻線がインダクタンスL2およびコンデンサC28と直列に接続された変圧器T2Bにより測定される。変圧器T2Bの二次巻線は、直列接続されたダイオードD6および抵抗R5に接続されている。変圧器T2AおよびT2Bは、それぞれ係数100により電流I2およびI3を減減する。抵抗R4およびR5からの信号は、抵抗R3およびR5を介してU1上のピン3に結合される。U1上のピン3はまた、ダイオードD3を介して、後述されるようにウォーミングアップパワー制御回路44に接続される。

【0019】DC-DCコンバータ18の半導体スイッチQ2は、そのゲートが、内部発振器を含む集積回路U1より成るパルス幅変調器(PWM) 24の出力に接続される。U1の出力周波数は、100kHzとし得るが、該出力は、抵抗R1およびコンデンサC8の適切な選択により予め決定される。5ボルトDCの基準電圧が、U1のピン8にてPWMにより提供される。U1のピン7と接地G1との間には、バイパスコンデンサC34が接続される。U1のピン1と2との間には、直列接続された抵抗R2およびコンデンサ11が接続される。バイパスコンデンサC9が、U1の電流感知(ピン3)を接地G1に接続する。コレクタ端子がピン8に接続されかつエミッタ端子が抵抗R18に接続されたトランジスタQ1が、U1のピン3にて発振器の傾斜部の一部を電流感知信号に抵抗的に加算して、傾斜補償を行なうのに使用される。抵抗R8は、U1が遮断されるとき半導体スイッチQ2のゲートに対する放電回路を提供する。

【0020】直列接続されたコンデンサC14および抵抗R27より成るパワーバースト回路C26が、PWM制御線VFBによりU1のピン2に接続される。コンデンサC14および抵抗R27は、ランプの始動中約50msec間ランプに対して瞬間的的最大パワーバーストを生じさせる。【0021】直列接続されたダイオードD11、D12、D13、D14およびD34は、出力電圧クランプ28を構成する。普通、出力電圧が予定されたレベル(例えば600ボルト)を越えると、遮断信号がダイオードD33を経、線VFBを介してパルス幅変調器のU1に送られる。

【0022】18の出力は、充電抵抗R12、1対のコンデンサC25、C26および1対の放電抵抗R13、R14より成るエネルギー蓄積回路30に結合される。エネルギー蓄積回路30は、アーク放電ランプの適正なグローアーク転移に必要な高電圧、高初電流エネルギー源を提供する。

【0023】図1および図2を参照して説明すると、インダクタンスLF2、コンデンサC44、C46およびフェライトビードFB1より成る無線周波数干渉(RFI)フィルタ32が、DC-DCコンバータ18の出力に接続されている。RFIフィルタの出力は、一端部が直列接続充電抵抗R60およびコンデンサC48の接続点に接続されたスパークギャップSG1より成る高電圧スパイク発生回路34に結合される。スパークギャップSG1の他端部は、トリガ変圧器T5のパルス巻線W1に結合される。DCパワーが入力端子IN1およびIN2に最初に結合されるとき、スパークギャップSG1の破壊電圧に達するまで、コンデンサ48は抵抗R60を介して充電される。スパークギャップSG1は、例えば350ボルトの破壊電圧を有し得る。破壊電圧に達すると、スパークギャップSG1が導通して、コンデンサC48および変圧器T5の巻線W1を含むループを完成する。コンデンサC48のエネルギーは、スパークギャップSG1およびパルス巻線W1を介して放電する。パルス電圧は、変圧器T5の巻線W2およびW3により約250~30KVの値に増大され、アーク放電ランプのアノードおよびカソード間に印加される。この25~30KVのスパイクは、ランプにグロー状態を引き起こす。これらの高電圧スパイク列は、ランプ点火が発生されるまでのみ発生される。何故ならば、通常のランプ動作中コンデ

ンサC48間に発生される電圧は、スパークギャップSG1の追加の破壊を生じさせるには不十分であるからである。

【0024】好ましくは、トリガ変圧器T5の巻線W1、W2およびW3は図2に例示されるように位相がずらされているのがよく、もってランプを横切って負向きの高電圧を生じさせ、それによりカソードの回りのガラスの石英領域の侵食を防ぎ、高温再点弧を改善する。

【0025】図1に例示されるように、電圧分圧回路は、抵抗R15、R16およびR17を含む。電圧分圧回路は、出力電圧感知回路16に入力を供給する1対の電圧点を有する。出力電圧感知回路36は、200 ボルトより高い出力電圧を感知するための第1のコンパレータ(ピン10、11および13)を含む。第2コンパレータU3(ピン8、9および14)が、10ボルトより低い出力電圧を感知する。ダイオードD26が、第1コンパレータの入力端子間に接続されている。第1および第2コンパレータには、ダイオードD27、コンデンサC18および抵抗R52、R55およびR56が接続される。第1および第2コンパレータの出力は、それぞれダイオードD23およびD25により、コンパレータU3(ピン2、4および5)の入力に結合される。ラッチの入力ピン5は、コンデンサC17および1対の抵抗R53、R54を含むRCタイマーに接続される。ラッチ(ピン2)の出力は、抵抗R38を介してトランジスタQ3のベースに結合される。トランジスタQ3のベースは、並列接続された抵抗R58およびコンデンサC41を介して接地に接続される。動作において、もしも出力電圧が、RCタイマーにより設定される長い期間(例えば10秒より長く)200 ボルト以上または10ボルト以下であれば、ラッチは、パルス幅変調器U1のピン1にトランジスタQ3を介して信号を送る。ラッチからのこの信号は、パルス幅変調器を中断することによってランプへのパワーをターンオフする。始動および動作回路は、DC入力電圧を短時間切断することによってリセットできる。

【0026】ランプパワー制御は、下記の式にしたがいパワー制御加算増幅器40において二つの信号を加算することによって達成される。

【数1】 $\text{パワー信号} = K_1 I + K_2 V K_1$  および  $K_2$  は定数である。

【0027】パワー制御加算増幅器40は、一入力が抵抗R31を介してランプ電流感知抵抗R10に結合された演算増幅器U4(ピン1、2および3)を含む。演算増幅器の他の入力は、1対の抵抗R11、R34を含むランプ電圧感知回路42と、ウォーミングアップパワー制御回路38および44の出力に結合される。演算増幅器U4(ピン1、2および3)の出力は、抵抗R28を介してPWM 制御線VFBに結合される。パワー制御加算増幅器40はさらに、コンデンサC15、C39および抵抗R29、R30およびR33を具備する。

【0028】低温ランプの迅速なウォーミングアップを保証するためには、ランプ電圧と無関係に、始動期間中の短い時間の間ランプを高められたパワーレベルで動作させるのが有利である。したがって、始動および動作回路は、関連する別個のRCタイマーを有するウォーミングアップパワー制御回路38および44を採用する。ウォーミングアップパワー制御回路38のRCタイマーは、ダイオードD18および1対の抵抗R36、R37を介して充電するコンデンサC21を具備する。タイマーは、電圧ホロワ14(ピン8、9および10)の入力端子の一つに接続される。電圧ホロワの出力は、抵抗R32を介してパワー制御加算増幅器40の入力に結合される。1例として30ワット規格のランプを使用すると、ウォーミングアップ回路44は、約1秒ないし2秒の期間の間低温ランプを約70ワットで動作せしめる。ランプパワーは、規格パワーに達するまでの約40秒の間を越えると低減される。パワー対時間曲線の形状は、ランプのウォーミングアップ特性に調整される。

【0029】本発明の重要な側面は、本発明の始動および動作回路が、ランプがどの位の長さオフであったかを覚えており、高温再指導の際初ランプパワーを調節するということである。これに関連して、ウォーミングアップパワー制御回路38の演算増幅器(ピン1、2および3)は、高温再始動をしようとする開始時にコンデンサC19およびC21に残っている電圧を監視することによって、ランプがオフであった時間の長さを追跡する。例えば、短い期間の後ランプが再始動される場合、高温ランプへの初パワーは、規格ランプワット数と最大低温始動のワット数の間のレベルに調節されよう。特定のワット数レベルは、再始動時にコンデンサC19およびC21上に残る実際の電圧により決定される。

【0030】入力電流I1は、時間コンデンサC19を含むRCタイマー具備する回路44により、始動中は5秒以上10アンペアの限界、その後は5アンペアの限界を越えることを阻止される。時間コンデンサC19は、抵抗R49およびダイオードD28、および抵抗R48を介して充電される。コンデンサC19に掛かる電圧は、電圧ホロワU4(ピン12、13および14)により高インピーダンスで測定される。電圧ホロワは、ランプに対して必要とされるパワー／時間曲線を達成するために、1対の抵抗R50およびR51の接続点に基準をおかれる。



【0031】コンデンサC19に掛かる電圧は、5ボルトで充電を停止せず、13ボルトまで充電し続ける。パワー制御加算増幅器40に対する入力信号を5ボルトに制限するために、回路44の電圧ホロフの出力は、演算増幅器U4(ピン5、6および7)を含む精密電圧クランプの入力端子の一つに抵抗R45を介して結合される。精密クランプの他の入力端子は、5ボルトに基準をおかれる。

【0032】精密電圧クランプの出力に接続されるダイオードD20は、電圧信号を制限し、ランプ電流が特定の値以下に移行するのを防ぐ。

【0033】DC入力電圧は、コンパレータU3(ピン1、6および7)を含む回路46により監視される。コンパレータの入力端子の一つは、抵抗R23を経てDC入力フィルタ(コンデンサC4およびC5)に結合される。このコンパレータの出力は、線VFBを経てパルス幅変調器のU1のダイオード16に結合される。DC入力電圧監視回路46はさらに、コンデンサC12および抵抗R24、R25およびR26を具備する。動作において、DC入力電圧が予定されたレベル(例えば19ボルト)より大であると、回路46からの信号がパルス幅変調器24を遮断する。この結果、入力電圧が規格入力範囲に落ちるまでランプに対するパワーは絶たれ、回路を高電圧入力から保護する。

【0034】本発明の始動および動作回路上でのアーク放電ランプの動作はいまや明らかであろう。

【0035】決して限定として解釈されるべきものでないが、特定の例として、下記の要素が図1および図2に例示される本発明の実施例に相当である。

#### 【表1】

部品 説明 値 R7 抵抗 15 ohm R46 抵抗 680 ohm R3, R6, R50, R58 抵抗 1 K ohm R22 抵抗 1.2K ohm R19 抵抗 1.5K ohm R47 抵抗 2.2K ohm R27 抵抗 2.7K ohm R18, R56 抵抗 3.3K ohm R51 抵抗 3.9K ohm R24, R39, R45 抵抗 4.7K ohm R1 抵抗 8.2K ohm R8, R28, R38, R55 抵抗 10K ohm R21, R23, R26 抵抗 12K ohm R2, R40, R41 抵抗 22K ohm R43, R44 抵抗 27K ohm R17 抵抗 39K ohm R16, R52 抵抗 47K ohm R49 抵抗 82K ohm R53, R54 抵抗 100K ohm R36, R37 抵抗 180K ohm R42, R48 抵抗 470K ohm R33 抵抗 3.32K ohm, 1% R31 抵抗 4.99K ohm, 1% R29 抵抗 9.09K ohm, 1% R34 抵抗 33.2K ohm, 1% R32, R35 抵抗 100K ohm, 1% R11 抵抗 909K ohm, 1% R5, R9 抵抗 24 ohm R4 抵抗 27 ohm R20 抵抗 47 ohm R57 抵抗 1K ohm R13, R14, R25 抵抗 100K ohm, 1 watt R12 抵抗 1K ohm, 1/2 watt R15 抵抗 1M ohm, 1/2 watt R30 抵抗 2K pot. R10 抵抗 1 ohm, 3 watt R60 抵抗 1M ohm U1 IC UC1843J U2 IC UT1072MJ8 U3 IC LM139JU4 IC LM124JC39 コンデンサ 100 pf, 50VC2, C7 コンデンサ 1 mfd, 63VC1, C6, C10, C15, コンデンサ 0.47 mfd, 50VC16, C23, C34, C35, C38C24 コンデンサ 0.15, 1500VC27, C37 コンデンサ 0.1 mfd, 50VC12, C18, C40, C41 コンデンサ 0.01 uf, 50VC11 コンデンサ 0.047 mfd, 50VC28 コンデンサ 10 mfd, 50VC17, C19, C21 コンデンサ 100 mfd, 16VC20, C36 コンデンサ 47 mfd, 25VC14 コンデンサ 2.2 mfd, 50VC25, C26 コンデンサ 2.2 mfd, 350V C29 コンデンサ 0.33 mfd, 500V C3, C4, C5 コンデンサ 1000 mfd, 25VC8 コンデンサ 0.0022 mfd, 50VC9, C13 コンデンサ 0.001 mfd, 100V C48 コンデンサ 0.33 mfd LF1, C0 EMIフィルタ 9050-100-0008LF2, C44, C46 EMIフィルタ 1202-005 Q1, Q3 トランジスタ 2N3904 Q2 トランジスタ IRF540 MOSFET D12, D13, D14 ゼナーダイオード 2000V, 50W D34 ゼナーダイオード 5.1V, 1WD1, D30 ダイオード MR2535 D29 ダイオード MBR2545CTD6, D7, D16~28, D33 ダイオード 1N4148 D5, D10, D11 ダイオード BYV26C D8 ダイオード BYM26C D9 ダイオード BYM26E D4 ダイオード 1N4745AD15 ダイオード IN5819 D3 ダイオード BAT85L1 インダクタ 27T #18L2 インダクタ 35 #19 red/#21 green L3 インダクタ 175 #25 Heavy GP T1 変圧器 60T(2 strands #32 red/green)T2A, T2B 変圧器 100T #32 二次、1T 一次、2部片ユニット w/ct 一次T3 変圧器 3×8T(4 strands #28 HSDN) 一次、54T w/CT #26 二次T4 変圧器 15T 2#28 Nylon on 1041T060-3E2A Torroid T5 変圧器 FBI フェライトビード 2673021801【0036】以上、HID 自動車両ヘッドライト用のバラストのような低電圧分野に適当な改良された始動および動作回路について図示説明した。本回路においては、回路上で動作するランプからの光出力は、ランプ電圧に依存しない。

【0037】以上、本発明を好ましい実施例について説明したが、当技術に精通したものであれば、本発明の技術思想から逸脱することなく種々の変化変更をなし得ることは明らかであろう。例えば、回路のサイズを最小化するために、殆どの部品は1または複数の通例の集積チップ上に作ることができる。それゆえ、本発明は、特許請求の範囲によってのみ限定されるものであることをはっきりと理解されたい。



## 【図面の簡単な説明】

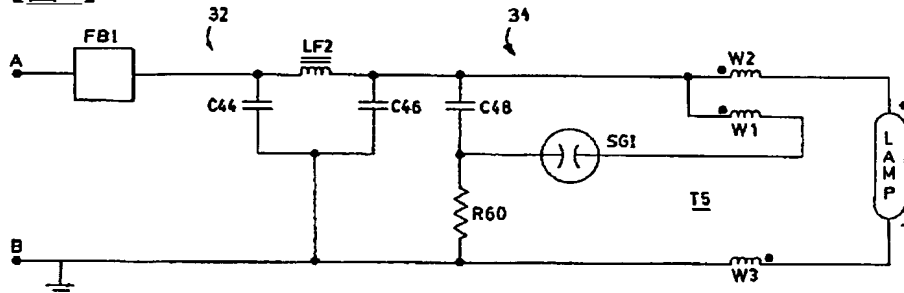
【図1】図1は、本発明に従うアーク放電ランプ用始動および動作回路の好ましい実施例の回路図である。

【図2】図2は、本発明に従うアーク放電ランプ用始動および動作回路の好ましい実施例の回路図である。

## 【符号の説明】

- 12 入力過電圧保護回路
- 14 RFI フィルタ
- 16 被調節電源
- 18 DC-DCコンバータ
- 20 逆方向回復回路
- 22 入力電流感知回路
- 24 パルス幅変調器
- 26 パワーバースト回路
- 28 出力電圧クランプ
- 30 エネルギー蓄積回路
- 32 無線周波数干渉フィルタ
- 34 高電圧スパイク発生回路
- 36 出力電圧感知回路
- 38, 44 ウォーミングアップパワー制御回路
- 40 パワー制御加算増幅器
- 42 ランプ電圧感知回路
- 46 DC入力電圧監視回路

## 【図2】



## 【図1】

